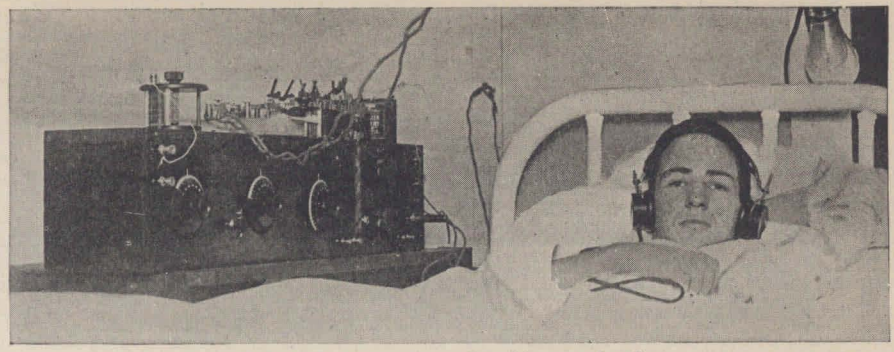


El inválido interesado y divertido por el radio.

LA MARAVILLA DEL RADIO-TELEFONÍA

VIVIMOS en una edad de prodigios. Los inventos maravillosos se suceden, y nadie puede imaginar hasta donde llegará el poder inventivo del hombre. Tomamos todos estos progresos como cosa corriente, sin embargo, aunque amenudo nos ponemos a pensar cuán distinto es el mundo en que vivimos, del mundo en que vivieron nuestros abuelos y bisabuelos.

Hemos descrito muchas de estas invenciones maravillosas. Los cambios y perfeccionamientos de los métodos de comunicación han estado entre los mayores de todos. En otras páginas, hemos hablado de la locomotora, del buque de vapor, del aeroplano, del fonógrafo, del teléfono y del telégrafo. Le ha llegado ahora su turno al radio, la última de las maravillas. Si ustedes leen las descripciones del telégrafo y del teléfono primero, comprenderán mejor ésta del radio.

Hacer que unos delgados alambres sirvan para llevar señales o palabras es algo que parece un milagro. Mas cuando se supo que las mismas cosas podían ser enviadas a distancia sin alambres, como se explica en el Volumen XI, el mundo entero se quedó atónito. Los hombres de ciencia estaban seguros de que las palabras y los demás sonidos podrían ser enviados a lo lejos, pero la chispa acerca de la cual se habla en la descripción del telégrafo, no era medio para llevar la voz a distancia. Se necesitó mucho estudio y muchas experiencias antes de que se pudiese construir los delicados instrumentos capaces de llevar clara y seguramente los sonidos a muchas millas, y recibirlos de la misma manera sin que se alterasen. Durante la Guerra Mundial se hicieron grandes progresos en este sentido, pero hasta el año 1920 el radio-teléfono, o teléfono sin hilos, no fué verdaderamente un éxito de carácter popular.

En la actualidad su uso es mundial. Cualquiera de nuestros lectores puede estar en una casa de campo solitaria, en pleno monte, otro en su casa de la ciudad, y otro, tal vez, en un faro, en un islote. Los únicos sonidos que ellos oyen en sus respectivos lugares son el del viento en las copas de los árboles, el del tráfico urbano, y el batir del oleaje. Mas con dar vuelta a una pieza, todos pueden oir las mismas cosas. Quizá la voz de un cantante famoso esté siendo escuchada por miles de personas, en vez de centenares; quizá una gran orquesta esté tocando una obra maestra; quizá un narrador de cuentos esté divertiendo a sus pequeños oyentes; quizá desde el Observatorio estén hablando de una tormenta que se aproxima; o tal vez estén diciendo las noticias de los mercados para conocimiento de los agricultores. De cualquier manera, las estaciones que trasmiten todo esta siempre tienen algo

para cada uno de los miembros de la familia.

LAS ONDAS DE RADIO Y LAS DE SONIDOS EN LA ATMOSFERA

Ahora veamos cómo se hace esto. ¿Qué quiere decir radio? En otra parte de este libro se ha explicado que las ondas de sonidos viajan a través del espacio con la velocidad de una milla cada cinco segundos, aunque su rapidez es mayor a través de los alambres de metal. Se ha averiguado que las ondas electro-magnéticas pueden ser lanzadas a la atmósfera, por lo que viajan con la velocidad de la luz, es decir, 186 mil millas por segundo, o sea varios cientos de miles de veces con más rapidez que las ondas de sonidos. Y estas ondas, las electro-magnéticas pasan no sólo por la atmósfera, sino a través de paredes, bosques y montañas. Algunas son absorbidas, pero muchas llegan hasta afectar el receptor, aunque no pueden ser percibidas por ninguno de nuestros cinco sentidos, o en otras palabras, nuestros sentidos no pueden saber si el espacio está «vacío» o si está poblado de ondas.

Las ondas viajan en todas direcciones, desde el centro de su partida. ¿Han visto nuestros lectores, al echar una piedra en el agua de un estanque, cómo los círculos que se forman se van extendiendo, haciéndose más débiles o menos acentuados a medida que se alejan? Pues, las ondas de radio se mueven, en la atmósfera, de una manera semejante, excepto el que se extienden en todas, absolutamente todas las direcciones. Quizá sea aún más fácil de comprender la manera de extenderse de las ondas, recordando una pompa de jabón que se hiciera cada vez más grande, después de soplada. Ahora imagínense una serie de pompas, cada una contenida dentro de otra un poco más grande, y así hasta el infinito, o si quieren también, imaginen cómo se propagan en todos sentidos los rayos de luz de una vela. Y de esta manera comprenderán cómo son las ondas de radio. Recuérdense siempre estos ejemplos porque han de ser de utilidad más tarde.

¿QUE QUIERE DECIR LONGITUD DE ONDA?

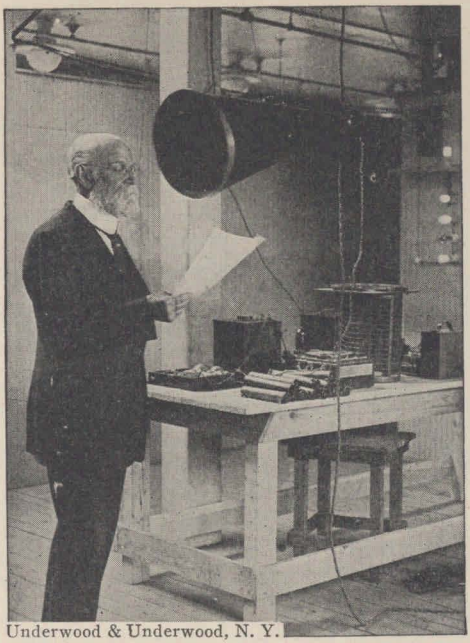
Las ondas de radio son producidas por la vibración o la oscilación de la corriente eléctrica. Hay más de una clase de corriente eléctrica. La corriente directa es la que fluye constantemente en una sola dirección; ésta no produce ondas de radio. La corriente alterna fluye en una dirección, hasta alcanzar su altura, entonces vuelve atrás para retornar otra vez hasta su máxima altitud, vuelve atrás otra vez y así continúa con maravillosa rapidez. Cada cambio completo es llamado un ciclo. La luz eléctrica de un bombillo corriente tiene unos sesenta ciclos por segundo, pero la vibración de la onda de radio es mucho mayor: de veinte mil a seis millones de ciclos por segundo. Esto es lo que se llama radio frecuencia.

Ya se ha dicho que las ondas de radio viajan a razón de 186 mil millas por segundo. Luego es claro que la longitud de una onda, con lo cual se quiere decir la distancia del tope de una, hasta el tope de la siguiente, es la distancia que la corriente recorre en un segundo, dividida por el número de vibraciones en el mismo tiempo. Ciento ochenta y seis mil millas son unos 300 millones de metros, cifra que dividida digamos por un millón de vibraciones, dá una longitud de onda de trescientos metros. Regulando el número de ciclos, se puede obtener diferentes longitudes de ondas. Con objeto de escuchar claramente, el extremo receptor debe ser graduado para la misma longitud de onda que el extremo trasmisor.

LAS CUATRO NECESIDADES DEL RADIO

Ahora bien ¿ cómo son puestas en movimiento estas ondas y cómo son recibidas? Pues para ello se necesitan estas cuatro cosas: A, un trasmisor que cambie las ondas de sonidos producidas por la voz o por un instrumento musical en ondas de radio o electro-magnéticas; B, una antena que las lance a la atmós-

PALABRA Y MUSICA A TRAVES DEL AIRE



Underwood & Underwood, N. Y.

Un Profesor de Universidad americana leyendo una conferencia ante el micrófono sensible. Esta conferencia fué escuchada por muchas personas, algunas a millas de distancia.

Radio Corp. Fotografia Westinghouse.

Cantando para una de las más potentes estaciones de trasmisión de los Estados Unidos, donde más de trescientas trasmiten programas, sin que cueste un centavo a los que tienen los equipos de recibir.

© Underwood & Underwood, N. Y.

Los tenores Mario Chamlee y Orville Harrold, y la soprano Madame Lucrecia Bori, todos de la Compañía Metropolitana de Opera, tomando el té en la residencia de la Bori, en Nueva York. Al mismo tiempo están escuchando un concierto, que viene por el espacio, dado por uno de sus colegas a varias millas de distancia.

BIBLIOTECA NACIONAL DE MAESTROS

fera; C, una antena receptora que responda a las ondas enviadas por otra antena, tal vez a cientos de millas distante; y D, un receptor que transforme otra vez estas ondas de radio en ondas de sonidos.

Se necesita un libro entero para describir las distintas clases de instrumentos que pueden ser empleados para trasmitir y recibir. Hay docenas de libros que explican detalladamente cómo construir y usar aparatos de radio y nuestros jóvenes lectores que se interesen por instalar uno de esos aparatos, deben buscar algunos de esos libros; pues nuestro espacio es muy limitado para extendernos en detalles, que por ser muchos, harían fatigoso este capítulo.

Hay muchas clases de trasmisores, pero el principio es el mismo en todos. Debe haber una fuente de corriente eléctrica, corriente que tiene que ser transformada en corriente de alta frecuencia, o de radio frecuencia, si asi se la quiere llamar. Hay que conectar con la corriente una boquilla que reciba las ondas de sonidos, de manera que estas puedan ser transformadas en ondas de radio. Debe haber un alambre que conduzca hasta la antena desde la cual las ondas pasan a la atmósfera. Esta antena consiste en otro alambre tendido entre dos puntos algo elevados sobre el terreno. Los aparatos más caros pueden estar ajustados para ondas de distintas longitudes, pero los baratos nó.

LO QUE NECESITA EL APARATO DE RADIO MAS SENCILLO

La mayoría de nuestros lectores estará más interesada en recibir que en trasmitir, por lo cual deben saber que la diferencia entre los varios tipos de aparatos receptores es mayor que entre los aparatos trasmisores. El aparato de recepción más simple tiene una antena con un alambre hasta el cuarto donde se escuche, otro alambre hasta la tierra, un detector que transforma las ondas de radio de alta frecuencia en corrientes de las que marchan en una sola dirección, y un receptor telefónico que haga las ondas escuchables. El detector más sencillo es un cristal de mineral, el que, permitiendo que las ondas pasen a través de su masa en una sola dirección mejor que en otra, cambia, o rectifica, la corriente alterna en corriente directa. El cristal más usado es la galena, o sulfato de plomo.

Un aparato con estos elementos no requiere batería, y cuesta muy poco, pero no es muy satisfactorio. Generalmente recibirá mensajes de estaciones próximas, mas no puede ser graduado para recibir exclusivamente ondas de una longitud dada. Por consiguiente, si dos o más estaciones están trasmitiendo vendrá una confusión, de la misma manera que la hay cuando uno quiere escuchar a dos personas que hablan al mismo tiempo. Se puede agregar un Variómetro o un Graduador y entonces es cuando se puede escoger la longitud de cada onda que se quiera oir.

Es posible hacer estos aparatos de muy pequeño tamaño. Hay un individuo que construyó uno montado en un anillo que lleva en el dedo de una de sus manos. Hay aparatos de bolsillo en los que el diminuto detector está unido a la parte de atrás de un pequeño receptor telefónico; llevan también dos pedacitos de alambre uno de los cuales puede ser unido a un paraguas o también a una baranda o a una cama, siempre que ambas cosas sean de metal, lo que funciona como antena receptora; y el otro, a una cañería o a una cerca a balaustre de hierro, que hace el papel de tierra. Con tal aparato se puede recibir las ondas que envie cualquier estación potente que no esté lejos.

En realidad, en un aparato de recibir no es absolutamente necesaria una antena elevada en el espacio. Desde el momento que las ondas de radio pasan a través de las paredes y llenan la atmósfera donde quiera, a veces se usa la antena de vueltas colocada dentro de la casa. Esta antena es una especie de cruz alrededor de la cual está enrollado un alambre, en muchas vueltas, separada entre sí una pulgada, poco más o

PRACTICAS APLICACIONES DEL RADIO

© Underwood & Underwood, N. Y.

El General Pershing escuchando un mensaje de radio y tomando notas. El empleo del radio en cualesquiera operaciones militares o navales del futuro, será de suma importancia y de gran ayuda.

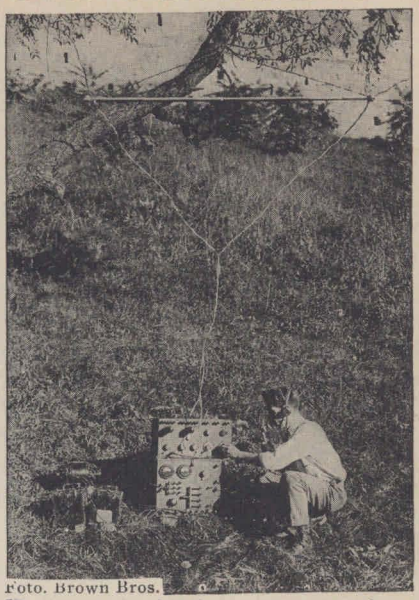
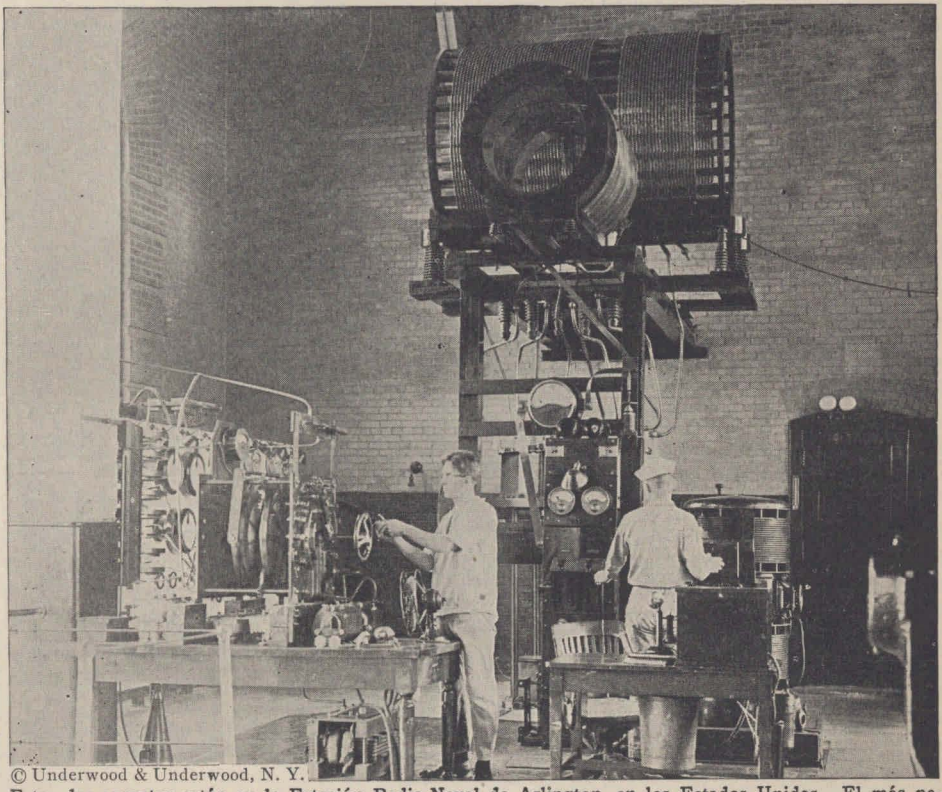


Foto. Brown Bros.

Un aparato portátil de campo, que puede ser llevado adonde quiera. Obsérvese la antena sujeta de un árbol, y los hilos que bajan hasta el instrumento, en el terreno.



© Underwood & Underwood, N. Y.

Estos dos aparatos están en la Estación Radio-Naval de Arlington, en los Estados Unidos. El más pequeño, a la izquierda, es el que mantiene constante comunicación con embarcaciones próximas. El aparato mayor es de gran alcance y se emplea en comunicaciones con unidades y estaciones navales, algunas de ellas a gran distancia. Este último aparato tiene antenas de vueltas, orientadas en diferente dirección.

BIBLIOTECA NACIONAL

menos. Un inquilino a quién el dueño de la casa no le permita tener antena en el exterior del edificio, puede hacer bajar un alambre por cualquier lado, y como las ondas de radio atraviesan los muros, puede escuchar perfectamente a las estaciones próximas. También puede obtener el mismo resultado colocando un alambre alrededor de su cuarto, a lo largo de una moldura, por ejemplo. Hay aparatos receptores no mayores que el club de un policía, los que pueden ser llevados a cualquier parte. Naturalmente que ninguno de estos aparatos es tan sensible como uno de antena elevada. Mas en las ciudades, por necesidades especiales, hay que usar amenudo la antena de vuelta.

EL PEQUEÑO INVENTO QUE HACE POSIBLE EL TELEFONO SIN HILOS

Los mejores aparatos emplean un tubo al vacío en vez del detector de cristal. En realidad este tubo al vacío es lo que hace al radio, tal como lo tenemos hoy, posible. El tubo al vacío es un tubo de cristal, muy parecido a un bombillo eléctrico; dentro tiene un filamento de tungsten, y alrededor de éste un espiral de alambre llamado parrilla, y una plancha. El tubo al vacío tiene tres usos importantes. En el trasmisor convertirá la corriente directa de una batería en corriente alterna de alta frecuencia, la que producirá las ondas de radio y lanzará la chispa; en el receptor ocupará el lugar del detector y cambiará las ondas de radio en corrientes directas, pudiéndose usarlo también para hacer más fuertes los sonidos. Empleando suficientes tubos al vacío uno puede aumentar o amplificar el sonido de la voz de manera que pueda ser escuchado a muchas millas. En los aparatos que tienen tubos al vacío, son necesarias también las baterías eléctricas.

LOS QUE INVENTARON EL RADIO

Nadie puede decir quién es el inventor del radio-teléfono o teléfono sin hilos. Los principios del invento son los mismos de la radio-telegrafía, aunque, por supuesto, es más difícil trasmitir palabras o música que señales. Sólo puede mencionarse a unos cuantos de los experimentadores del invento. El Profesor R. A. Fessenden hizo un radio-teléfono experimental allá por 1900. E. W. F. Alexanderson y Valdemar Poulsen perfeccionaron el invento. El Dr. Lee de Forest, quién ya había hecho mucho por la telegrafía sin hilos, descubrió varias de las propiedades del tubo al vacío. La labor del Dr.

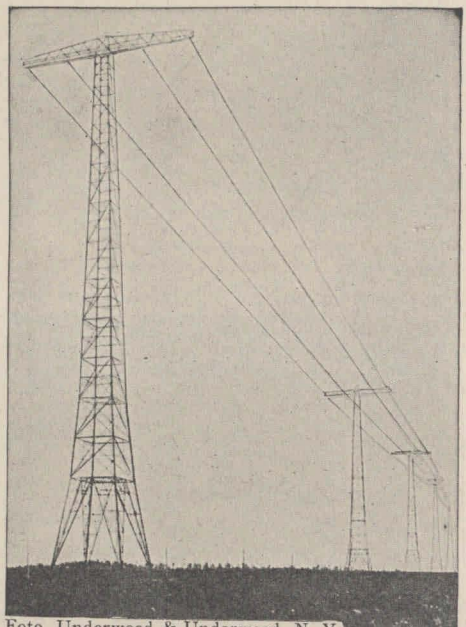


Foto. Underwood & Underwood, N. Y.

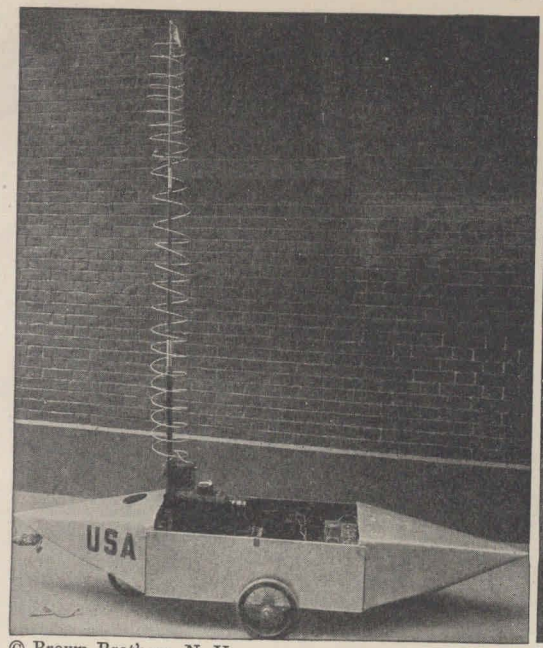
Parte de los hilos aéreos de la nueva estación de radio de Port Jefferson, en los Estados Unidos. Cada una de las torres de acero tiene cuatrocientos pies de altura. Esta estación comunica con Europa, Sur América y las Islas del Pacífico.

Irving Langmuir y del Comandante E. H. Armstrong es importante. Hay varias docenas más de personas que realizaron trabajos, también de importancia, en relación con el invento.

¿QUE SON LAS ESTACIONES DE TRASMISION?

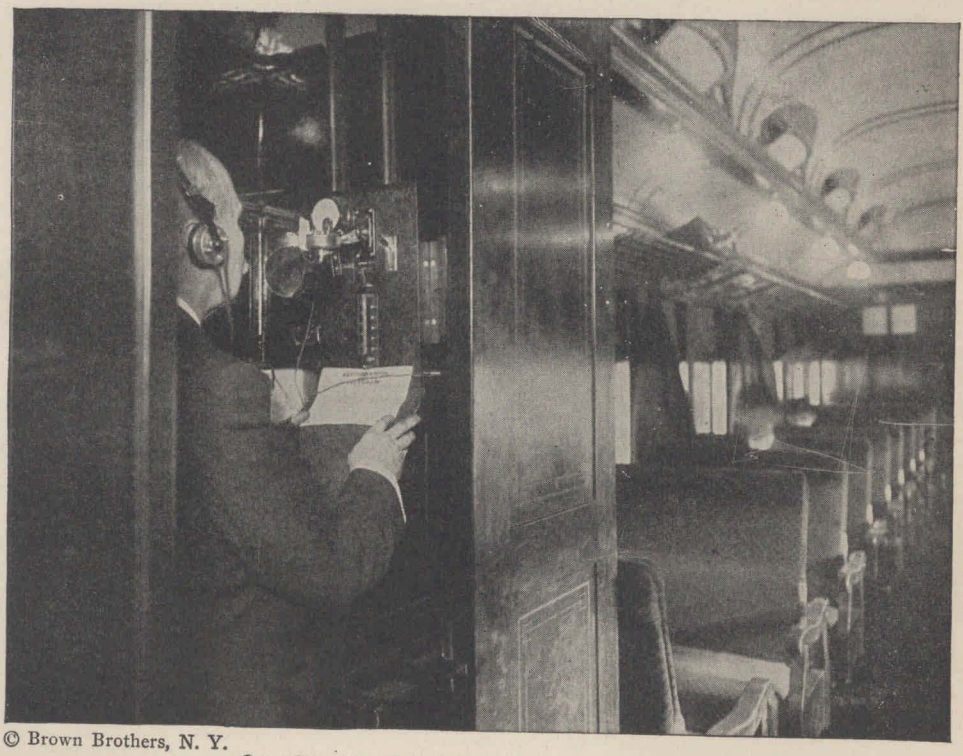
Las grandes compañías que fabrican aparatos eléctricos trabajaron mucho y recientemente para mejorar y simplificar los instrumentos de la radio-telefonía. Y cuando lo lograron, establecieron grandes estaciones con trasmisores poderosos en distintos países.

DIVERSOS USOS DEL RADIO



© Brown Brothers, N. Y.
Este pequeño automóvil dirigido eléctricamente por su batería propia puede ser puesto en movimiento, detenido e impulsado en cualquier dirección por una estación trasmisora.

© Brown Brothers, N. Y.
En el escritorio del gran periodico, norteamericano, el New York Times se reciben noticias directamente de Europa, por radio.



© Brown Brothers, N. Y.
Operador radio-telefónico abordo de un tren expreso.

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

Cada estación usa siempre la misma longitud de onda, diferente de las usadas por las demás estaciones, y lanza sus ondas al espacio en todas las direcciones. Se organizan programas diarios, los cuales son anunciados. Por lo regular, a cada hora del día hay algo interesante para cada miembro de la familia, y, si uno tiene un buen aparato de recibir, puede escoger entre dos o tres programas, que son trasmitidos a mucha distancia uno de otro. Así una familia que viva en un lugar apartado, puede mantenerse en contacto con el mundo.

Tales estaciones trasmisoras, o de «broadcasting», son mantenidas con grandes gastos por los fabricantes de aparatos de radio, con el objeto de sostener la demanda de éstos. Por cuanto tiempo los fabricantes encontraron productivo este negocio, pagando cantantes, orquestas, conferencistas y narradores, nadie puede decirlo. Alguien lo hará también el día en que ellos dejen de hacerlo, y tal vez se llegue a cobrar alguna pequeña cantidad a todo el que compre aparatos, o el Gobierno establezca un impuesto a cada propietario de estación, con el propósito de mantener las de trasmisión.

Es perfectamente posible disponer un Auditorium, un Hall de Conciertos, o un teatro de ópera, de modo que la conferencia o la música sea trasmitida para que la reciban personas que escuchan a cientos de millas de distancia, pero no hay medios para cobrar por este servicio. Los organizadores o empresarios de los actos objetarán que al trasmitir gratis el concierto o el discurso, muchas personas lo escucharán sin pagar, en vez de abonar una entrada al local que sea; pero no obstante ellos lo consideran como un buen medio de propaganda.

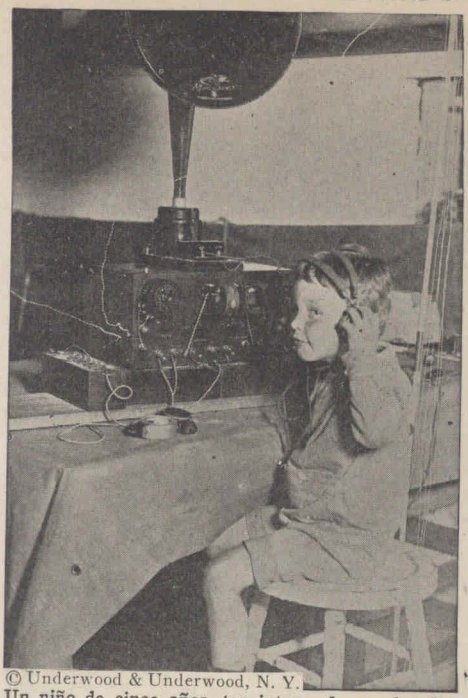
¿Llegara a ocupar el radio el lugar de la telefonia?

No es muy probable que el radio llegue a ocupar pronto el lugar de la telefonía con alambres, por varias razones. En toda gran ciudad hay millares de personas que tienen teléfono, y sería imposible asignar una longitud de onda distinta a cada individuo, pues cuando dos estaciones trasmiten con la misma, ya hay confusión. Además, con el radio se desconoce la reserva. Todo mensaje que se trasmita puede ser recibido por cualquiera que prepare su aparato para la longitud de onda correspondiente a aquél, de manera que las conversaciones privadas pueden ser oídas por todos. Por esto parece que, para las distancias cortas continuaremos usando del teléfono con hilos.

Por otra parte el radio será una gran adición a los sistemas alámbricos. Es del todo posible que uno llame a su central por su teléfono, pidiendo que se le conecte con la estación de radio, la que llamará a un buque que se encuentre en el mar, por ejemplo, para que determinado pasajero vaya a la estación de radio del barco, y ya allí, hablar las dos personas, la que pidió la comunicación y el pasajero en el mar, con facilidad y tranquilidad. Algo parecido a esto se hace regularmente en America del Norte.

Para todo empeño a larga distancia el radio será más importante. Es costoso el mantenimiento de mil millas de hilos sobre postes. Las estaciones potentes de radio costarán mucho menos, y servirán tan bien, si no mejor, que las vías alámbricas, debido a que estas se rompen con frecuencia en las líneas muy largas. En el porvenir los exploradores llevarán consigo aparatos de radio, y el resultado será que se salven muchas vidas. Los hombres hablarían con regularidad de lado a lado del océano. Ya la estación del Gobierno de los Estados Unidos en Arlington, ha hablado con Honolulu, en las Islas Hawaii, y todo indica que semejante comunicación ha de ser cosa corriente.

ENTUSIASMO DE LOS NINOS POR EL RADIO



© Underwood & Underwood, N. Y.

Un niño de cinco años, tan interesado en el radio, que ha aprendido a graduar el aparato, para mejor claridad de los sonidos. Obsérvese el amplificador o Magna-Vox que puede ser usado en este aparato.

© Underwood & Underwood, N. Y.

Un muchacho de escuela americano, de doce años de edad, ha construído un receptor que cabe en una caja de cerillos. El y su hermano, ambos boy-scouts, están escuchando un concierto.

Foto. Brown Bros.

Este afortunado niño puede divertir siempre a los amiguitos que le visitan. Empleando los auriculares en vez del Magna-Vox, no molesta a los demás familiares con el ruido. Mucho de lo bueno que se hace por el radio, es realizado por jóvenes aficionados, y los resultados serán mejorías del invento para el porvenir.

BIBLIOTECA NACIONAL DE NUESTROS